

Metode de estimare spectrală

Laborator 11, PSS

Obiectiv

Studiul unor metode de estimare spectrală și a unei aplicații a acestora.

Noțiuni teoretice

Exerciții

1. Determinați media și funcția de autocorelație a secvenței $x[n]$ care se obține la ieșirea unui proces ARMA(1,1) descris de ecuația cu diferențe

$$x[n] = \frac{1}{2}x[n-1] + w[n] + w[n-1],$$

unde $w[n]$ este zgomot alb cu varianța σ_w^2 și medie 0.

2. Autocorelația unui proces aleator AR $x[n]$ este:

$$\gamma_{xx}[m] = \frac{1}{4}^{|m|}.$$

Să se determine ecuația cu diferențe a procesului aleator $x[n]$. Este aceasta unică? Dacă nu, găsiți mai multe soluții posibile.

3. În Matlab, construiți un semnal audio care “cântă” toate notele muzicale (Do - Do# - Re - Re# - Mi - Fa - Fa# - Sol - Sol# - La - La# - Si), știind că frecvențele lor sunt: [262 277 294 311 330 349 370 392 415 440 466 494] Hz.
4. Adaugați zgomot alb peste semnalul generat anterior
5. Realizați un script care simulează un analizor de spectru pentru semnalul de la punctul anterior.
 - a. Utilizați funcția `buffer()` pentru a împărți semnalul în ferestre cu lungimea de 30ms.

- b. Utilizați funcția `periodogram()` pentru a estima și a afișa succesiv spectrul fiecărei ferestre.
 - c. Localizați și afișați frecvența dominantă din spectrul fiecărei ferestre. Afișați frecvența și nota muzicală corespunzătoare.
 - d. Repetați înlocuind periodograma cu metoda Yule-Walker (`pyulear()`).
6. Rulați script-ul anterior pentru fișierul audio `Kalimba.mp3`

Întrebări finale

1. TBD